Влияние Si: повышает σ и уменьшает способность вытяжки.

Влияние Mn:повышает прочность, не снижая пластичности, снижает крсноломкость и вред от O2 и S.

Влияние Р: растворяется в Ф и выделяется на гр. зерен, охрупчивает сталь, придает хладоломкость.

Влияние S: увеличивает красноломкость. Влияние N и O2: охрупчивают сталь.

Влияние Н2: разрывает КР железа, обр. микротрещины – флакены.

Отжиг: нагрев+выдержка+медленное охлаждение

1)диффузионный. Для уменьшения хим. Неоднородности.(Тнагр.=1100-1200 выдержка 10-20ч.)

2)полный отжиг. Для снятия внутр. напр. Нагр. выше АС3.В пред. 1-го зерна А возникает неск.зерен П.

3)неполный отжиг.Для снятия внутр. напр.,сниж. НВ,улучш. обраб. заэвтект. сталей. Нагрев выше АС1.

4)изотермический. Распад А на Ф и Ц при пост. т-ре. Нагрев, охл. до 700 (в распл. солей), выдержка с

обр. П. и охл. на воздухе.Быстрее полного отжига в 2-3 раза.

5)сфероидизирующий отжиг. Превращ. Пластинчатый П в зернистый.Для сталей с С>0,65%.Улучш.

обр. резанием. Нагрев до АС1,охл. до 700, выдержка, нагрев до 600, охлаждение на воздухе.

6)рекристаллизационный отжиг. Для снятия наклепа.Нагрев до 700, происх. восстан. нач. структуры.

Нормализация: нагрев выше АС3 или АСm, выдержка и охл. на спокойном воздухе.Получ. пластинча-

тый сорбит.Сниж. внутр. напряжения, происх. перекристаллизация. Но НВ выше чем при отжиге.

Закалка: нагрев выше АС1, выдержка и охл. с V>Vкр.Структура неравновесного мартенсита.

1)изотермическая закалка 2)закалка с самоотпуском (охл. до 200-300, затем охл. на воздухе).

3)закалка с обр. холодом. Сталь охл до конца линии мартенс. превр.: увел.НВ, стабилизир. размеры.

Отпуск: нагрев выше АС1, охл. на воздухе.Получ. уст.структуру, увел. пластичности, уменш. напряжений.

Перед отпуском материал должен быть Мз(HRC=60). 1)низкотемп. 200, Мо, HRC=60 (инстр.ст., шар.подш.)

2)среднетемп. 400,То, HRC=40 (рессорно-пруж.) 3)высокотемп. 600, Со, HRC=30 (улучш. стали)

ТО=Закалка+Высокий отпуск=Улучшение.

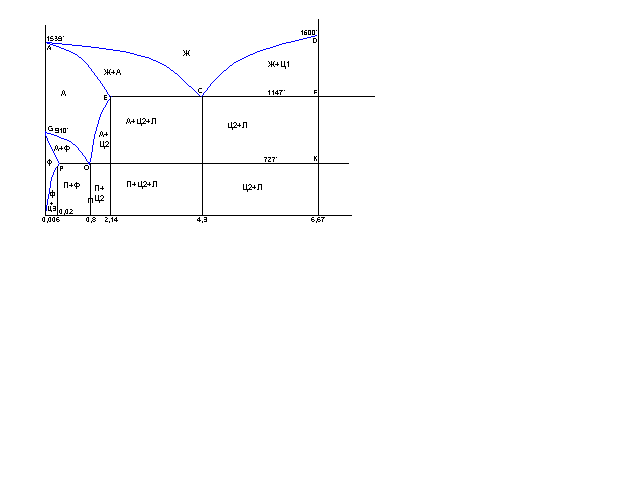
Влияние ЛЭ: Cr повышает жаро-,корр.стойкость, прокаливаемость, замедл. распад мартенсита.

Ni пов. Пластичность и вязкость, сниж. хладноломкость, Vкр,чувствит. к концентраторам напряжений.

Si увеличивает обл. α (кремнистые ферриты), жаростойкость.Увеличивает тепловую хрупкость.

Mn –близок к Ni, более дешевый, снижает Vкр, вязкость феррита.

Mo W обр. карбиды, увелич. прокаливаемость, измельчают зерно.



Аустенит (тв. р-р C - Fe-γ(ГЦК) HB=200 δ=40-50%)

Ц1-перв. цементит (карбид Fe3C НВ=800) Ц2-втор. цементит (более мелкие пластинки)

Феррит (тв.р-р С – Fe-α(ОЦК) НВ=100 σв=300Мпа δ=30-50%)

Перлит (мех. смесь Ф+Ц)-эвтектоид (НВ=160 σв=800Мпа δ=10%)

Ледебурит (смесь Ц+А)-эвтектика (НВ=700, хрупкий), ниже 727 Л=П+Ц, т.к. А сущ. ниже 727 не может.

доэвтектоидные 0,02-0,8% низкоуглеродистые <0,3%

эвтектоидные 0,8% среднеуглеродист. 0,3-0,7%

заэвтектоидные 0,8-2,14% высокоуглеродист. >0,7%

Ст0…Ст6 констр. обыкновенного качества (σв=380-500Мпа δ=25-17%) 50-65 ресс.пружин.

08…65 констр.кач. (0,08-0,65%С σв=330-600Мпа δ=33-16% 08-25 сварн.констр. 30-45 улучш.(оси,шатуны))

У7…У13 инстр. (зернистый П 0,7-1,3%С НВ=170-190 ТО: У10-У13 закалка(выше АС1, вода)+отпуск(1700С)

НRC=62 реж.инстр. У7-У9 закалка (выше АС3, вода)+отпуск(3000С) НRC=58 ударно-штамп.инстр.

08Х13 нерж.ст. ферритный класс

09Х15Н8Ю Cr-Ni нерж.ст. аустенитно мартенситная σв=1100Мпа

10Х13СЮ жаростойкая сталь

110Г13Л сталь Гатфилда (А, НВ=200 при деформ: НВ=500) траки гусениц, долота отбойных молотков.

1112 магнитомягкая сталь (крупнозерн. кремнистый феррит,ТО: отжиг в защитной атмосфере, серд.тр-ров.)

11ХФ нетеплостойкая ЛС(250) высокой тверд. (60-67ед.) хор.лезвийность. ручной инстр., д/о, нож.полотна.

12Х1 ЛС для измер. инструмента (ТО: длительный низкотемпературный отпуск)

12Х13 нерж.ст. мартенситно-ферритный класс

12Х18Н10Т Cr-Ni нерж.аустенитная ст. (ТО: закалка(11000С, вода) σв=550Мпа после деформ. σв=1250Мпа.

12ХН3А цементируемая ст. (HRC=58-62 δ=10-12%) кулачки, шестерни, поршневые пальцы.

20Х цементируемая ст. (HRC=58-62 δ=10-12%) кулачки, шестерни, поршневые пальцы.

2211 магнитомягкая сталь (крупнозерн. кремнистый феррит,ТО: отжиг в защитной атмосфере, серд.тр-ров.)

25ХГТ цементируемая ст. (HRC=58-62 δ=10-12%) кулачки, шестерни, поршневые пальцы.

30Х13 нерж.ст. мартенситный класс

30ХГСА улучшаемая сталь (ТО: закалка (масло) валы, шатуны, штоки, ответственные болты и гайки).

30ХГСН2А высокопрочная ст. среднеугл. комплекснолегир. (ТО:закалка+низкий отпуск) шасси, силовые констр.

38ХН3МФА улучшаемая сталь (ТО: закалка (масло) валы, шатуны, штоки, ответственные болты и гайки).

3Х2В8Ф штампы горячей (до7000С) штамповки, высокая окалиностойкость.

40Х улучшаемая сталь (ТО: закалка (масло) валы, шатуны, штоки, ответственные болты и гайки).

40Х13 нерж.ст. мартенситный класс

40ХН2МА высокопрочная ст. среднеугл. комплекснолегир. (ТО:закалка+низкий отпуск) шасси, силовые констр.

40ХФА улучшаемая сталь (ТО: закалка (масло) валы, шатуны, штоки, ответственные болты и гайки).

45Х14Н14В2М жаропрочная сталь

4Х2В5МФ штампы горячей (до7000С) штамповки, высокая окалиностойкость.

4Х5В2ФС штампы горячей (до6000С) штамповки, высокая окалиностойкость.

4ХВ2С хол. штамповка, ударные нагрузки, теплостойкость до 3500С.

55С2 пружинная сталь (ТО: закалка(850,масло)+отпуск(380-550),дробеструйная обработка, HRC=42…48.

5ХВ2С хол. штамповка, ударные нагрузки, теплостойкость до 3500С.

5ХНМ штампы горячей (до5000С) штамповки, высокая окалиностойкость.

60С2ХФА пружинная сталь (ТО: закалка(850,масло)+отпуск(380-550),дробеструйная обработка, HRC=42…48.

70С3А пружинная сталь (ТО: закалка(850,масло)+отпуск(380-550),дробеструйная обработка, HRC=42…48.

9ХС нетеплостойкая ЛС(250) высокой тверд. (60-67ед.) хор.лезвийность. ручной инстр., д/о, нож.полотна.

А20 автоматная сернистая сталь.

АК6 деформируемый Al-сплав, ковочный σв<450Мпа (ТО: закалка+старение)

АЛ1 литейный Al-сплав (силумин) σв=170Мпа (модифицируют NaCl+NaF.Хорошие литейные свойства.)

АМг6 АМц термонеупрочняемые Al-сплавы σв=270Мпа (упочняют хол.пластич.деформ.)обшивка самолетов.

АС35Г2 автоматная свинецсодержащая сталь

Б83 баббит на основе олова (83%олова), высокие антифрикционные свойства.

БрА5 безоловянная бронза, обр. давлением (7% Al)

БрБ2 бериллевая бронза, твердая σв=1200Мпа, жаростойкая. Пружины для приборостроения.

БрО10 двухфазная оловянная бронза, хорошие антифрикционные свойства.

БрО3Ц12С оловянная литейная бронза

БрО6 однофазная оловянная бронза

БрОФ6,5-0,4 оловянная бронза, обрабатываемая давлением

БрС30 литейная безоловянная бронза

В95 высокопрочный деформируемый Al-сплав σв=700Мпа, сложнолегированный (Al+Zn+Mg+Cu)

ВК6 W-Со композит с Со-матрицей (6%Со) наполнитель: тугоплавкие карбиды.

ВТ15 самый прочный Ti-сплав, деформируемый (σв=1400Мпа δ=6%)(3%Al, 8%Mo, 11%Cr) обраб. ковкой.

ВТ5 Ti-сплав деформируемый (σв=900Мпа δ=до15%)(α-сплав, 15% Al) обраб. ковкой.

ВТ5Л Ti-сплав литейный

Д1…Д16 термоупрочняемый Al-сплав (дюраль) ((σв=470Мпа)(Al+Cu).

ЕВ6 ЕХ5 ЕХ5К5 магнитотвердый материал (1% С)(ТО: спец.закалка+низкий отпуск).

Л63 простая латунь (α+β`-фаза,т.к.от 39 до 45% Zn)(63%Cu, 37%Zn) горячая обработка давлением

Л80 простая латунь (α-фаза,т.к. до 39%Zn) (80%Cu, 20%Zn) холодная обработка давлением

ЛО77-1 морская латунь (77%Cu, 22%Zn, 1%Sn)

ЛС59-1 спец. латунь (59%Cu, 1%Pb, 40%Zn)

ЛЦ16К4 ЛЦ40С литейная латунь

МА1 деформируемый Mg-сплав, самый легкий (σв=300Мпа)

МЛ6 литейный Mg-сплав

Р18 Р6М5 Р6М5К5 быстрореж. стали (1%С, 4%Cr, цифра за буквой%W) HRC от 60…65ед. теплост.6000С.

САП3 спеч. алюм. пудра (σв=400 Мпа) лопатки турбокомпрессоров,турбины, помпа “Жигулей”.

Т15К6 Ti-W композит с Со-матрицей (15%карб.Ti, 6%Co, ост. карб.W) им нельзя обр. Ti-сплавы.

ТТ15К6 Ti-Ta-W композит с Со-матрицей (15%карб.Ti иTa, 8%Co, ост. карб.W) HRC 82-92 (теплост.700-1000)

Х ЛС для измер. инструмента (ТО: длительный низкотемпературный отпуск)

Х10Н90 Х20Н80 Х50Н50 нихром (σв=700-1000Мпа δ=до 40%).

Х12Ф1 штамповая сталь (хол.штамповка) теплостойкость 3500С.

Х6ВФ штамповая сталь (хол.штамповка) теплостойкость 3500С.

ХВГ нетеплостойкая ЛС(250) высокой тверд. (60-67ед.) хор.лезвийность. ручной инстр., д/о, нож.полотна.

ШХ15 шар.подш. сталь (1%С,1,5%Cr) ТО: закалка(масло)+низкий отпуск.

А-азот Е-селен К-кобальт С-кремний

Б-ниобий Х-хром Н-никель Т-титан

В-вольфрам Ц-цирконий Ф-ванадий

Г-марганец Ч-редкозем. П-фосфор

Д-медь Ю-алюминий Р-бор М-Мо